

From Earth to the Universe

Chinese subtitle (in simplified Chinese characters) by the Hong Kong Space Museum

Translator: Eloise Chan, Gloria Cheung, ESO volunteer Tai Ding

《从地球到宇宙》

夜空...既美丽又神秘

一直是篝火故事及古老神话的题材

古人早已留意到夜空的变化

行星在星空移动，月有圆缺

流星偶然划破长空

先民逐渐从观察中发现可靠的模式

第一个日历出现了

随着"年"的定立

人类得以定居务农，发展文明

此外，早期星图将亮星连成星座

有助开发导航技术、探索和开拓贸易

但早期天文学家不瞭解星空背后的秩序

当时科学家和哲学家的宇宙观

仍深受神话影响

古希腊人以严谨的学术方法

踏出天文学及神话分家的第一步

当时最伟大的思想家，如毕达哥拉斯

埃拉托色尼、阿波罗尼奥斯和托勒密

建构出更完整的科学体系去预测天象

透过观察天体围绕地球的视运动

古希腊天文学家将地球放在宇宙中心

创造了地心说

阿里斯塔克斯首先提出日心模型

把太阳放在已知宇宙的中心

但他的观点长久以来遭人忽视

直到十六世纪才被天文学家

如哥白尼和开普勒重提

透过丹麦天文学家第谷的观测纪录

及严谨的数学，日心说得以确立

这理论指出所有行星都绕太阳公转

但天文学真正革命发生在**1609年**

当年伽里略将望远镜指向天空

他扩阔了已知宇宙视野

并打破了古代一直以来的地心观念

望远镜收集光线

提供遥远及昏暗天体的详细影像

要看得更深更远需采集更多光线

也就需要更大的透镜或镜片

现今科学家有精良的巨型望远镜

先进的技术和复杂的软件

去研究宇宙及发掘它的秘密

这些望远镜有直径8至10米的镜片

能探测天体在大爆炸后几亿年的模样

为达到最佳结果

这些巨型望远镜通常设置在

远离光污染及大气稀薄的山区

凝望宇宙深处，穿过时间的迷雾

为我们揭示古人无法想像的宇宙

一个活跃和狂暴的宇宙

事物生灭的尺度令人敬畏

过去50年，我们挣脱引力进入太空

闯开探索的新时代

多得这些太空任务

让我们从抽离的角度观看地球

这脆弱的行星，在寒冷恶劣的太空中

如履薄冰地绕着太阳公转

太空科技改变了我们的生活

以及对世界的认知

从一个由地图及国界定义的地方

变成宇宙中微不足道的天体

太空计划衍生出的益处

远较所投放的人力物力更有价值

如今我们能放置望远镜在大气层外  
太空望远镜让我们观测  
不能穿透地球大气层的电磁波段  
每一代望远镜  
由伽里略的观测木卫的简陋仪器  
到太空望远镜，都打开宇宙的新窗口  
改变我们的认知  
我们逐步从宇宙的中心  
流落到毫不起眼的一隅  
现在我们知道太阳是颗平凡的矮恒星  
直径不到150万公里  
并距离地球约1亿5000万公里  
太阳是个庞大气体球  
核心的高温高压启动氢的核聚变  
把轻元素转变成重元素  
并将能量传送到太空中  
令地球保持温暖，生物得以维持  
日面间中会形成带强烈磁场的黑子  
能量聚积在黑子  
并常以爆发性的方式释放到太空  
称为耀斑  
它常导致一股射向太空的高能粒子

有时更会波及地球，影响通讯

并会产生瑰丽的极光

太阳现时在稳定的状态

并会稳定地辐射能量多50亿年

但最终核心的燃料会用尽

太阳会慢慢冷却及膨胀成红巨星

并吞噬包括地球的所有内行星

最靠近太阳的水星拥有稀薄大气层

表面布满小行星及彗星撞成的陨石坑

科学家在2004年派信使号研究水星

取得大量科学数据及高解像图片

金星跟地球大小差不多

但它的大气充满温室气体和硫酸

因此表面温度高达摄氏400度

金星有强烈的地质运动

流出大量溶岩不断改变它的表面

令金星地壳几亿年就更新一次

第三颗行星是地球

拥有液态水海洋及富氧的大气层

对于生物，地球是太阳系中的绿洲

月球是我们的天然卫星

比地球小约4倍且没有大气

它跟水星一样表面布满陨石坑  
是太阳系形成早期受无数撞击的结果  
月球是唯一有人类登陆过的天体  
火星是距离太阳第四颗行星  
最接近地球时只距离7000万公里  
科学家在过去40年不断探索火星  
令我们知道很多它的秘密  
我们远距离勘察它的表面  
发现众多陨石坑、死火山及深谷  
几乎肯定火星上很久以前已有水  
但现在只剩下少量地下水  
最简单的生命有可能存在于地底  
科学家继续利用小型遥控车探索  
火星也是未来载人任务的目的地  
木星是太阳系内最大的行星  
直径超过地球的11倍  
它的大气层浓密且充满动力  
主要是由氢、氦和甲烷组成  
木星上最明显的特征是大红斑  
它的直径足以容下2个地球  
是个持续了数百年的巨型风暴  
木星众多卫星中有两个特别有趣

欧罗巴冰封的表面下藏着巨大海洋

艾奥表面火山无数及岩浆不断

土星因壮丽的光环成为最夺目的行星

土星环由冰块及碎石组成

它们主要来自被引力扯碎的卫星

其中叫泰坦的卫星是个有趣的世界

科学家发现其大气含丰富有机物

表面亦有由液态甲烷组成的湖泊

下一个行星是天王星

它有个大但不显眼的环系统

太阳系最外的行星海王星

跟天王星相似但其大气更为活跃

海王星外的区域可找到些矮行星

如冥王星、阋神星、鸟神星及妊神星

它们跟数以百计未发现的矮行星

以及成千上万更细小的天体

都位于叫"柯伊伯带"的太阳系边缘

在火星和木星之间的小行星带

有着数千颗形状大小不一的小行星

部分已有探测器到访并进行研究

有一艘更降落在爱神星表面考察

还有大量由冰和尘所组成的天体

即我们所谓的彗星

古人认为彗星会带来破坏与动盪

太阳系处于一个庞大系统之内

内有最少二千亿颗恒星

它就是我们的星系－银河系

近年在银河系内发现其他行星系统

对这些新奇天体的研究方兴未艾

恒星种类繁多，但无一永恒的

寿命由数百万至数十亿年不等

当它们的燃料耗尽时就会死亡

恒星死亡通常很壮烈

并在星际留下奇异的遗物

例如白矮星、中子星和黑洞

恒星通常成群地组成星团

分为球状星团和疏散星团两种

球状星团的恒星密度十分高

众恒星受引力拘束形成一个大球

分析星团中恒星种类的比例

天文学家可掌握球状星团的历史

球状星团在星系中很常见

巨型椭圆星系可容纳三万个之多

疏散星团的恒星数目则较少

年龄亦相若

疏散星团中的引力不强

星团已失去大部分甚至所有恒星

这是由于星团绕银河中心公转时

受其他星团和气云的引力影响

通常疏散星团能存在数亿年

在星际间存在着大量尘埃和气体

这些气体为氢、氦及其他电离气体

星云分为反射星云、发射星云和暗星云

若条件适当，星云会因引力而塌缩

直至核聚变启动，诞生新恒星

这场伟大的创造一直持续至今

行星状星云属于发射星云

由类似太阳的恒星膨胀而成

它们抛出外层气壳并演变为白矮星

超新星遗迹是种特别的星云

它令星际空间增添重元素

是生命必需的材料

这些遗迹见证着大质量恒星

轰轰烈烈的死亡

银河系属旋涡星系

直径15万光年，厚度3万光年

银河系中心隐藏了一个  
质量约四百万个太阳的黑洞  
纵使巨大，银河系并非唯一的星系  
还有千亿个大小形状各异的星系  
椭圆星系主要由年老恒星所组成  
旋涡星系通常有个光亮的核心  
和两条从核心伸展出来的旋臂  
旋涡星系占可见星系的四分之一  
无特定形状者称为不规则星系  
它们含有大量的尘埃和气体  
它们最初多为旋涡或椭圆星系  
其后受其他星系引力拉扯而变形  
受引力影响，星系聚集成星系群  
星系团以及超星系团  
星系团经常互相影响和碰撞  
改变星系的形状甚至其演化过程  
芸芸星系运动不休，如宇宙之舞  
美丽却曝露其刚烈的本质  
宇宙应在一场剧烈膨胀中诞生  
即**140**亿年前的大爆炸  
自始，宇宙一直膨胀  
不单持续至今，而且在加速膨胀

但穷我们所知所学

仍回答不了宇宙创生和终结的众多疑问

宇宙的浩瀚和狂暴远超人类所估量

但它受物理定律制约

令"生命"这复杂构造得以出现

一颗蓝色行星，绕着一颗平凡恒星

远离星系核心。这是个有利位置

去寻找我们何以存在的答案